

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 42

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

проф., д.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

С.В. Мичурин

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«07» июня 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Инженерия информационных систем»
(Наименование дисциплины)

| | |
|---|-------------------------------------|
| Код направления подготовки/ специальности | 09.04.02 |
| Наименование направления подготовки/ специальности | Информационные системы и технологии |
| Наименование направленности | Мультимедиа технологии |
| Форма обучения | очная |

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Профессор, д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)


06.06.23
(подпись, дата)

В.В.Фомин

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 42

«07» июня 2023 г, протокол № 9/2022-23

Заведующий кафедрой № 42

д.т.н., доц.

(уч. степень, звание)


07.06.23
(подпись, дата)

С.В. Мичурин

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.04.02(01)

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)


07.06.23
(подпись, дата)


О.И. Красильникова

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)


07.06.23
(подпись, дата)

А.А. Ключарев

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Инженерия информационных систем» входит в образовательную программу высшего образования по направлению подготовки/ специальности 09.04.02 «Информационные системы и технологии» направленности «Мультимедиа технологии». Дисциплина реализуется кафедрой «№42».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий»

УК-2 «Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла»

УК-3 «Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели»

УК-4 «Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия»

ОПК-5 «Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем»

ОПК-6 «Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий»

ПК-1 «Способен разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования объектов, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов инженерного мышления при проектировании, разработки и внедрении информационных систем, основанного на применении методов системного анализа, аппарата научного технико-экономического обоснования, формальной оценки инженерных решений с учётом методов и метрик качества программного, технического, информационного аспектов. Студенты также изучают ряд профильных стандартов и методологий, связанных с организацией жизненного цикла ИС.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, семинары, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области основных подходов к описанию сложных информационных систем, понятий и проблематики системного анализа, критериев оптимизации информационных систем, а также предоставление возможности обучающимся изучить стандарты инженерии информационных систем, процессы жизненного цикла информационных систем, развить навыки в области оценки качества проводимых исследований.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

| Категория (группа) компетенции | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|--------------------------------|---|--|
| Универсальные компетенции | УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.3.2 знать цифровые ресурсы, инструменты и сервисы для решения задач/проблем профессиональной деятельности УК-1.В.1 владеть навыками системного и критического мышления; методиками постановки цели, определения способов ее достижения |
| Универсальные компетенции | УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.3.1 знать этапы жизненного цикла проекта; виды ресурсов и ограничений для решения проектных задач; необходимые для осуществления проектной деятельности правовые нормы и принципы управления проектами УК-2.3.2 знать цифровые инструменты, предназначенные для разработки проекта/решения задачи; методы и программные средства управления проектами УК-2.У.1 уметь определять целевые этапы, основные направления работ; объяснять цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта УК-2.В.1 владеть навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла УК-2.В.2 владеть навыками решения профессиональных задач в условиях цифровизации общества |
| Универсальные компетенции | УК-3 Способен организовывать и | УК-3.3.2 знать цифровые средства, предназначенные для взаимодействия с |

| | | |
|----------------------------------|---|--|
| | руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | другими людьми и выполнения командной работы УК-3.У.1 уметь вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели; использовать цифровые средства, предназначенные для организации командной работы УК-3.В.1 владеть навыками организации командной работы; разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон УК-3.В.2 владеть навыками использования цифровых средств, обеспечивающих удаленное взаимодействие членов команды |
| Универсальные компетенции | УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.3.2 знать современные технологии, обеспечивающие коммуникацию и кооперацию в цифровой среде |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем | ОПК-5.3.1 знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем ОПК-5.У.1 уметь модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач ОПК-5.В.1 иметь навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-6 Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством | ОПК-6.3.1 знать основные положения системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий ОПК-6.У.1 уметь применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством |

| | | |
|------------------------------|---|--|
| | информационных технологий | информационных технологий ОПК-6.В.1 иметь навыки применения методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий |
| Профессиональные компетенции | ПК-1 Способен разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования объектов, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации | ПК-1.У.3 уметь формулировать определения показателей качества функционирования систем; формулировать критерии оценки функционирования инфокоммуникационных систем и сервисов |

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина принадлежит базовой части учебного. Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «Технологии проектирования информационных систем и технологий»,
- «Программная инженерия»,

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

| Вид учебной работы | Всего | Трудоемкость по семестрам |
|---|--------|---------------------------|
| | | №1 |
| 1 | 2 | 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час) | 5/ 180 | 5/ 180 |
| Из них часов практической подготовки | 4 | 4 |
| Аудиторные занятия, всего час. | 51 | 51 |
| в том числе: | | |
| лекции (Л), (час) | 17 | 17 |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), | 17 | 17 |

| | | |
|--|------|------|
| (час) | | |
| лабораторные работы (ЛР), (час) | 17 | 17 |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час) | | |
| экзамен, (час) | 54 | 54 |
| Самостоятельная работа , всего (час) | 75 | 75 |
| Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен | Экз. | Экз. |

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

| Разделы, темы дисциплины | Лекции (час) | ПЗ (СЗ) (час) | ЛР (час) | КП (час) | СРС (час) |
|--|--------------|---------------|----------|----------|-----------|
| Семестр 1 | | | | | |
| Введение. Раздел 1. Понятия и принципы методологии инженерии информационных систем | 3 | 5 | | | 9 |
| 1.1 Системология 1.2 Инженерия | | | | | |
| Раздел 2. Жизненный цикл ИС. 2.1 Описание жизненных циклов 2.2 Системная инженерия - процессы жизненного цикла систем (ISO/IEC 15288) | 4 | 6 | 7 | | 12 |
| Раздел 3. Эффективность инженерии 3.1 Структура задач оценки эффективности ИС 3.2 Теория праксеологии в проектировании ИС 3.3 Составляющие факторы оценки качества инженерной деятельности при проектировании ИС | 2 | 4 | | | 10 |
| Раздел 4. Планирование работ по этапам и стадиям проектирования 4.1 Предпроектные работы 4.2 Планирование | 2 | | 4 | | 14 |
| Раздел 5. Экономическое обоснование ИС 5.1 Оценка экономической эффективности автоматизированной системы управления предприятием 5.2. Метод оценки затрат труда, основанный на опытно-статистических данных | 2 | | 3 | | 10 |
| Раздел 6. Надежность и качество функционирования ИС 6.1 Надежность 6.2 Отказы как показатель надёжности 6.3 Эффективность объекта и связь с надежностью | 2 | 2 | | | 10 |

| | | | | | |
|--|----|----|----|---|----|
| Раздел 7. Модели и метрики оценки качества программного обеспечения | | | | | |
| 7.1 Проблематика моделирования и применения метрик в ИТ | 2 | | 3 | | 10 |
| 7.2 Классификация метрик | | | | | |
| Итого в семестре: | 17 | 17 | 17 | | 75 |
| Итого | 17 | 17 | 17 | 0 | 75 |

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

| Номер раздела | Название и содержание разделов и тем лекционных занятий |
|--|---|
| Раздел 1. Понятия и принципы методологии инженерии информационных систем | 1.1 Системология информационных систем Методология системного анализа. Аксиоматика сложных систем. Большие системы. 1.2 Инженерия Инженерное мышление. Методология проектирования информационных систем. Спиральная модель Боэма. Конструктивная и дескриптивная парадигмы процесса разработки информационных систем. |
| Раздел 2. Жизненный цикл ИС | 2.1 Описание жизненных циклов Метамоделю видов ЖЦ. Схема этапов жизненного цикла. Факторы, влияющие на концепции эволюции жизненных циклов. Место «проектирования» в жизненном цикле ИС. Систематизация задач поддержки процесса разработки ИС. 2.2 Системная инженерия - процессы жизненного цикла систем (ISO/IEC 15288). Общая характеристика стандарта. 25 обязательных процессов системной инженерии. Обзор методов управления ЖЦ (RUP, Agile, DSDM, V-model и др.). |
| Раздел 3. Эффективность инженерии | 3.1 Структура задач оценки эффективности ИС Группы оценщиков: заказчики, потребители, исполнители. Задачи оценивания. 3.2 Теория праксеологии в проектировании ИС Унифицированный подход к анализу потребительских эффектов. Виды эффективности: Результативность, Полезность Экономичность. Базовые праксеологические параметры: цель, результат, затраты. Набор праксеологических показателей. Проблемы в ИТ сфере при повышении эффективности процесса разработки ИС. 3.3 Составляющие факторы оценки качества инженерной деятельности при проектировании ИС Оценка инженерной деятельности и продукта разработки. Проблемы эффективности оценки качества разрабатываемой информационной системы и технологии разработки ИС. Структурные, функциональные, конструктивные критерии эффективности. Составляющие факторы оценки качества технологии разработки ИС. Основные свойства показателей качества. |
| Раздел 4. Планирование работ по этапам и стадиям | 4.1 Предпроектные работы Временная зависимость затрат от жизненного цикла |

| | |
|---|---|
| проектирования | системы. Структура этапов и стадий проектирования. Концептуальный, логический и физический уровень модельного описания. 4.2 Планирование Разработка план-графиков, диаграмм сроков выполнения. Учет капитальных и эксплуатационных затрат. Инструментарий планирования и управления проектами. |
| Раздел 5. Экономическое обоснование ИС | 5.1 Экономическая эффективность АСУП Факторы, вызывающие экономический эффект, Составляющие экономического эффекта. Расчет годового объема реализуемой продукции, изменения себестоимости продукции. Расчет единовременных затрат на создание и внедрение АСУП. 5.2 Метод оценки затрат труда, основанный на опытно-статистических данных Составляющие затрат труда при программировании. Качественные факторы и количественные коэффициенты увеличения затрат при программировании. Методика расчёта трудозатрат. |
| Раздел 6. Надежность и качество функционирования ИС | 6.1 Надежность Понятие надёжности, определения, терминология. Стороны надежности (безотказность, долговечность, сохраняемость и др.). Виды надежности (аппаратурная, программная надежность, функциональная, надежность качества обслуживания объекта). 6.2 Отказы как показатель надёжности Определение отказа (полного и частичного). Внезапный и постепенный отказы. Кратковременный самоустраниющийся отказ (сбой). Отказы в ИС: аппаратурные и программные. 6.3 Эффективность объекта и связь с надежностью Эффективностью объекта. Виды эффективности и их определение: номинальная, реальная, техническая, экономическая, оперативная. Степень значимости отказов — их влияние на эффективность объекта |
| Раздел 7. Модели и метрики оценки качества ИС | 7.1 Проблематика моделирования и применения метрик в ИТ Факторы противоречивости применения формальных оценок. Список требований к идеальным метрикам. Концепция видов сложности – основа метрического измерения. 7.2 Классификация метрик. Список метрик и алгоритмов их расчёта. Производственная классификация. Классификация по формальным признакам моделирования. |

4.3. Практические (семинарские) занятия
Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

| № п/п | Темы практических занятий | Формы практических занятий | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, | № раздела дисциплины |
|-------|---------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------------|----------------------|
|-------|---------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------------|----------------------|

| | | | | (час) | лины |
|-----------|---|---|----|-------|------|
| Семестр 1 | | | | | |
| 1. | Методологии проектирования ИС | групповые дискуссии, решение ситуационных задач | 5 | 1 | 1 |
| 2. | Стандарт «Системная инженерия - процессы жизненного цикла систем» (ISO/IEC) | групповые дискуссии, решение ситуационных задач | 6 | 1 | 2 |
| 3. | Эффективность инженерии | групповые дискуссии, ролевая игра | 4 | 1 | 5 |
| 4. | Параметры надёжности и качества ИС | групповые дискуссии, решение ситуационных задач | 2 | 1 | 6 |
| Всего | | | 17 | | |

4.4. Лабораторные занятия
Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

| № п/п | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|-----------|---|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Семестр 1 | | | | |
| 1. | Разработка жизненного цикла. Планирование и управление ЖЦ | 4 | | 4 |
| 2. | Проектные решения на основе классически графических нотаций | 3 | | 2 |
| 3. | Программный инструментарий структурного моделирования | 4 | | 2 |
| 4. | Оценка трудоёмкости разработки программ | 3 | | 5 |
| 5. | Метрические оценки информационных систем | 3 | | 7 |
| Всего | | 17 | | |

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

| Вид самостоятельной работы | Всего, час | Семестр 1, час |
|---|------------|----------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 25 | 25 |
| Курсовое проектирование (КП, КР) | | |
| Расчетно-графические задания (РГЗ) | | |
| Выполнение реферата (Р) | | |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | 30 | 30 |
| Домашнее задание (ДЗ) | | |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА) | 20 | 20 |
| Всего: | 75 | 75 |

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

| Шифр/ URL адрес | Библиографическая ссылка | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|---|---|---|
| https://e.lanbook.com/book/115515 | Гвоздева Т. В. Проектирование информационных систем. Стандартизация: учебное пособие / Гвоздева Т. В., Баллод Б. А. ; Гвоздева Т. В., Баллод Б. А. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 252 с. - 978-5-8114-3517-3. - URL: https://e.lanbook.com/book/115515 - ЭБС Лань | |
| https://www.urait.ru/bcode/446837 | Григорьев М.В. Проектирование информационных систем: Учебное пособие Для СПО / Григорьев Михаил Викторович, Григорьева Инна Ивановна ; Григорьев М. В., Григорьева И. И. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 318. - (Профессиональное образование). - Internet access. - 978-5-534-12105-6. - URL: https://www.urait.ru/bcode/446837 . - ЭБС Юрайт | |
| http://new.znaniy.com/go.php?id=1036508 | Заботина Н. Н. Проектирование информационных систем: Учебное пособие; ВО - Бакалавриат; Российский экономический университет им. Г.В. | |

| | | |
|---|--|--|
| | Плеханова. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 331 с. - 9785160045092. - URL: http://new.znaniy.com/go.php?id=1036508 . - ЭБС Znaniy | |
| http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66484 | Косяков А. Системная инженерия. Принципы и практика / Косяков А., Свит У. - Москва: ДМК Пресс, 2014. - 624 с. - 978-5-97060-122-8. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66484 . - ЭБС Лань | |

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| URL адрес | Наименование |
|---|---|
| http://techinvestlab.ru/SE | Системная инженерия: материалы и презентации "ISO/IEC 15288:2008 -- Системная инженерия - процессы жизненного цикла систем", "Управление проектами в системной инженерии. Теории, технологии, инструменты", "Системная инженерия и информационная модель системы" и др. |
| http://inf.1september.ru/2000/3/art/chub.htm | Моделирование и элементы системологии. Т.П.Чубарова |

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование |
|-------|---|
| 1. | MS OFFICE или совместимый |
| 2. | Программа, предназначенная для планирования проектов на основе построения диаграмм Ганта и диаграмм типа PERT. Лицензия свободного ПО (GNU General Public License) URL: https://www.ganttproject.biz (https://www.ganttproject.biz/download#license) |
| 3. | Инструментарий UML: UMLet URL: http://www.umlet.com ; StarUML URL: http://staruml.sourceforge.net . Лицензия свободного и учебного ПО или https://app.diagrams.net/ Лицензия свободного ПО, онлайн платформа drow.io |

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование |
|-------|------------------|
| | Не предусмотрено |

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

| № п/п | Наименование составной части материально-технической базы | Номер аудитории (при необходимости) |
|-------|---|-------------------------------------|
| 1 | Мультимедийная лекционная аудитория | |
| 2 | Компьютерный класс с выходом в интернет | |

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

| Вид промежуточной аттестации | Перечень оценочных средств |
|------------------------------|---------------------------------------|
| Экзамен | Список вопросов к экзамену; Тесты. |

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

| Оценка компетенции 5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций |
|--|---|
| «отлично» «зачтено» | – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. |
| «хорошо» «зачтено» | – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; |

| Оценка компетенции 5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций |
|--|---|
| | – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. |
| «удовлетворительно» «зачтено» | – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. |
| «неудовлетворительно» «не зачтено» | – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. |

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы. Вопросы для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для экзамена | Код индикатора |
|-------|---|-----------------------|
| 1. | Генезис и место науки «инженерия информационных систем»; | ОПК-6.3.1 |
| 2. | Системный анализ как методология инженерии ИС; | ОПК-6.3.1 |
| 3. | Сложные системы (аксиоматика). Приведите пример из практики ИСиТ | ОПК-6.У.1 УК-1.В.1 |
| 4. | Большие системы (свойства). Приведите пример из практики ИСиТ | ОПК-6.У.1 УК-1.В.1 |
| 5. | Конструктивный и дескриптивный подход в определении систем. Приведите примеры из практики ИСиТ | ОПК-6.У.1 УК-2.В.2 |
| 6. | Системная методология проектирования ИС. | УК-2.3.2 ОПК-6.3. |
| 7. | Каскадная, итерационная и спиральная модели процесса проектирования. Пример ситуационного выбора модели из практики ИСиТ. | ОПК-5.В.1 УК-4.3.2 |
| 8. | Методологическая модель жизненного цикла Бозма. | ОПК-5.3.1 УК-2.3.1 |
| 9. | Парадигмы процесса разработки информационных систем | ОПК-5.3.1 |
| 10. | Обобщенная схема этапов жизненного цикла | УК-3.3.2 УК-2.3.1 |
| 11. | Системная инженерия - процессы жизненного цикла систем. Общая характеристика. | УК-4.3.2 УК-2.3.1 |
| 12. | Обзор методов управления ЖЦ (RUP, Agile, DSDM, V-model). Пример ситуационного выбора практики применения ЖЦ. | УК-4.3.2 УК-2.В.1 |
| 13. | 25 обязательных процессов системной инженерии (стандарт «Системная инженерия - процессы жизненного цикла систем»). | ОПК-5.3.1 УК-3.3.2 |
| 14. | Оценка качества инженерной деятельности при разработке программных систем. | УК-3.В.1 |

| | | |
|-----|--|---|
| 15. | Праксеологический подход. Пример прикладных показателей оценки эффективности в информационных технологиях. | УК-3.В.2 УК-2.У.1 |
| 16. | Проблема эффективности оценки качества разрабатываемой информационной системы | ОПК-5.У.1 УК-1.3.2 |
| 17. | Структура этапов и стадий проектирования, планирование. Пример этапов и стадий проектирования. | ПК-1.У.3 ОПК-6.В.1 УК-2.3.1 УК-3.3.2 |
| 18. | Оценка экономической эффективности ИС на примере АСУП. Пример расчёта экономической эффективности. | ПК-1.У.3 ОПК-6.В.1 |
| 19. | Определение «надежности» программно-технического объекта. | ОПК-5.3.1 УК-1.3.2 |
| 20. | Свойства и стороны надежности. Привести прикладной пример. | ОПК-5.В.1 |
| 21. | Виды надежности. Привести прикладной пример. | ОПК-6.В.1 |
| 22. | Понятие отказов и их виды. Привести прикладной пример. | ОПК-6.В.1 |
| 23. | Эффективность объекта и связь с надежностью. | ОПК-5.3.1 |
| 24. | Методика определения трудоемкости разработки программ. Пример расчёта. | ПК-1.У.3 ОПК-5.В.1 |
| 25. | Факторы противоречивости применения формальных оценок. | УК-1.3.2 |
| 26. | Классификация метрик. Пример метрического расчёта. | ОПК-6.В.1 УК-1.3.2 ПК-1.У.3 |
| 27. | Эффективное управления людьми в ИТ-сфере. Пример применения мер по повышению эффективности труда. | УК-3.У.1 УК-3.В.1 |

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета |
|-------|---|
| | Учебным планом не предусмотрено |

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

| № п/п | Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы |
|-------|--|
| | Учебным планом не предусмотрено |

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов | Код индикатора |
|-------|--|----------------|
| 1. | Базовая характеристика системной инженерии | УК-1.В.1 |
| 2. | Что относится к свойствам стандарта «системная инженерия - процессы жизненного цикла систем» | УК-2.3.1 |
| 3. | V-модель практикует? | УК-2.У.1 |
| 4. | Что включают в себя элементы ЖЦ? | УК-2.3.1 |
| 5. | Праксеология | ПК-1.У.3 |
| 6. | Эффективность, её показатели | ПК-1.У.3 |
| 7. | Надёжность, её свойства | ОПК-5.У.1 |

| | | |
|-----|---|-----------------------|
| 8. | Метрики количественной оценки ИС | ОПК-6.У.1 |
| 9. | Методология проектирования | УК-4.3.2 |
| 10. | Проектное решение | УК-2.В.2 |
| 11. | Системный анализ | ОПК-6.3.1 УК-1.В.1 |
| 12. | Определение системы | УК-1.В.1 |
| 13. | Основными чертами спецификаций являются | УК-2.В.1 |
| 14. | Словарь UML | УК-1.3.2 |
| 15. | SADT-технология | ОПК-6.В.1 |
| 16. | Программные средства управления проектами | УК-2.3.2 |
| 17. | Факторы организации командной работы в ИТ сфере | УК-3.У.1 |
| 18. | Особенности командного поведения и взаимодействия | УК-3.В.1 |
| 19. | Цифровых средств коммуникации членов команды | УК-3.3.2 УК-3.В.2 |
| 20. | Стандартизация и унификация | УК-2.3.1 |
| 21. | Понятие актуальности, цели, назначения ИС | УК-3.У.1 |
| 22. | CASE - инструментарий | УК-1.3.2 ОПК-5.В.1 |
| 23. | Программное и аппаратное обеспечение | ОПК-5.3.1 |
| | и т.д. | |

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

| № п/п | Перечень контрольных работ |
|-------|----------------------------|
| | Не предусмотрено |

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;

– получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;

– научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходиться к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);

– получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- изложение теоретических вопросов, связанных с рассматриваемой темой;
- обобщение изложенного материала;
- ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Не предусмотрено

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

– закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;

– развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;

– овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;

– выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;

– обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

В начале проведения каждого практического занятия преподаватель излагает теоретический материал по соответствующей теме или ссылается на темы лекций. После этого обучающийся получает задание по практическому занятию. Перед выполнением задания обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по его выполнению. В соответствии с заданием обучающийся должен подготовить необходимые данные, материалы, выполнить требуемые действия и процедуры, получить результаты или подготовить материал для отчёта, продемонстрировать результаты преподавателю и ответить на вопросы преподавателя.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой

эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

– приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;

– закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;

– получение новой информации по изучаемой дисциплине;

– приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Задание на лабораторную работу формируется индивидуально для каждого студента. В основе проведения лабораторных работ положена концепция развития самостоятельности, творчества, ответственности за полученные результаты и решения. Каждая лабораторная работа представляется к защите как реальная индивидуально выполненная задача(и). Принимается и оценивается преподавателем в первую очередь с позиции прагматики, практики применения и персональной ответственности за проделанную работу и представленные результаты.

Обязательными мероприятиями являются: установка указанного программного обеспечения, знакомство со справочными и методическими материалами. Лабораторная работа выполняется на компьютерах в аудиториях кафедры или на личном оборудовании (ноутбуки, компьютеры, планшеты и т.д.).

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о выполнении лабораторной работы должен включать следующие позиции: постановку задачи, описание исследуемой предметной области, пошаговое описание технологии выполнения с необходимыми комментариями к разработанным объектам конфигурации, результаты и выводы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Содержание и оформление работы следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТов. Действующая система стандартов ГУАП находится на <https://guap.ru/standart/doc>; https://guap.ru/standart/norm_doc

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся, является учебно-методический материал по дисциплине;

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется в виде проведения защиты лабораторных работ и тематического опроса по представленным материалам и результатам практики. Лабораторная работа оценивается зачёт/незачёт.

Система оценок при проведении текущего контроля осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя: экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

| Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |